

# 清洁生产伙伴计划



清潔生產  
Cleaner Production  
Partnership Programme  
伙伴計劃

执行机构：



工厂行业：纺织业

应用技术：采用配有余热回收功能的竖立式静电烟气净化设备回收定型工序有机气体余热及减少挥发性有机化合物（VOC）排放的节能减排示范项目

资料来源：清洁生产伙伴计划示范项目（13D0333）

参考编号：CPE-DP054

项目年份：二零一三年

环境技术服务供应商：广东工信科技服务有限公司（gdgxxkj@163.com）

## 概览

本文介绍纺织厂采用配有余热回收功能的竖立式静电烟气净化设备回收定型工序有机气体余热及减少挥发性有机化合物（VOC）排放的节能减排示范项目。纺织厂使用的定型机会产生大量高温的有机废气，以往未经余热回收及烟气净化治理而排放，造成环境污染和能源浪费。

在本个案中，互太（番禺）纺织印染有限公司（以下简称互太）主要生产针织服装面料。获清洁生产伙伴计划资助下，互太采用配有余热回收功能的竖立式静电烟气净化设备（由佛山市科蓝环保科技股份有限公司提供），以回收定型工序的有机气体余热及处理VOC排放。项目投入服务后，每年可减少VOC排放量约1.51吨，节省废油24.79吨及标煤789.6吨；每年节省生产成本62.9万元，回本期约为1.9年。

结果显示，互太安装竖立式静电烟气净化设备是具有环境及经济效益的。

## 技术问题

定型机是纺织印染过程中的主要设备，定型产品在烘箱的高温作业下会挥发出含有机物、染料助剂的油烟，这些有机废气不但对车间员工的健康构成威胁，未经处理后排出亦造成空气污染。此外，定型机在利用热空气对织物进行干燥和整理时，会产生大量含高热能的烟气，若不加以回收利用热能，无疑是对能源的一种浪费。

## 解决方案

本示范项目中，互太于定型机安装2套配备热管式余热回收的废气处理系统，以减少VOC的排放同时增加对余热的利用。

配有余热回收功能的竖立式静电烟气净化设备先利用热管式热回收器回收废气中的余热，回用于溴化锂空调及生产车间提供热水以节约能源。降温后的有机废气再经过静电除尘器去除及回用染料固色工艺油烟中的有机物，原理是透过高压电场中发射出来的电子，以及由电子碰撞空气分子而产生的负离子来捕捉油烟粒子，使油烟粒子带电，再利用电场的作用，使带电油烟粒子被阳极所吸附，预计超过85%的有机物可被回收，而经处理后的废气可达标排放。



竖立式静电烟气净化设备



## 示范项目简介

互太已于2015年10月完成系统的现场安装，再经过设备调试及试运行，于2015年12月完成验收工作。经实际运作后，设备基本操作正常及符合预期要求。

## 成效

为了验证竖立式静电烟气净化设备的成效，互太对处理前后的VOC和油烟排放进行监测，结果如下：

项目	处理前	处理后	变化率
VOC平均浓度(mg/m <sup>3</sup> )	8.74	3.12	-64.3%
油烟平均浓度(mg/m <sup>3</sup> )	118	25.8	-78.1%
烟气温度(°C)	125	60	-52%

结果显示，高温有机废气经系统处理后，VOC和油烟浓度均明显下降，烟气温度亦大幅减少。

实测定型机尾气中油烟平均含量为0.118g/m<sup>3</sup>，按设备每天工作24小时、每年工作350天、风机风量为16,000m<sup>3</sup>/小时、油烟去除效率为78.17%计算，2台设备每年油烟回收量为：

$$16,000\text{m}^3/\text{小时} \times 24\text{小时} \times 350\text{天} \times 0.118\text{g}/\text{m}^3 \times 78.17\% \times 2\text{台} = 24.79\text{吨}$$

废气余热经回收再用后，2台设备每年节省标煤用量为789.6吨。

## 财务分析

竖立式静电烟气净化设备投入服务后，需额外用电、人工和维修成本共18.8万元。而设备每年回收的废油产生的经济效益为4.94万元（按废油售价2,000元/吨）；每年节省标煤成本为58万元（按标煤735元/吨）。

本项目的投资费用为人民币1,016,000元，投资回报期约为：

$$(1,016,000\text{元} + 188,000\text{元}) \div (49,400 + 580,000\text{元}/\text{年}) = 1.91\text{年}$$

## 环境成效

实测定型机尾气中VOC平均浓度为0.00874g/m<sup>3</sup>，按设备每天工作24小时、每年工作350天、风机风量为16,000m<sup>3</sup>/小时、VOC去除效率为64.29%计算，2台设备的每年VOC减排量为：16,000m<sup>3</sup>/小时 × 24小时 × 350天 × 0.00874g/m<sup>3</sup> × 64.29% × 2台 = 1,510.38千克

综合以上，项目投入后，每年可减少VOC排放量1.51吨，回收废油24.79吨及节省标煤789.6吨，工厂环保水平得以提升，体现企业社会责任。

## 查询

### 清洁生产伙伴计划秘书处（香港生产力促进局）

香港九龙达之路78号生产力大楼3楼

电话：(852) 2788 5588 传真：(852) 3187 4532 电邮：enquiry@cleanerproduction.hk 网址：www.cleanerproduction.hk

（本文档可于清洁生产伙伴计划网站下载：www.cleanerproduction.hk）

### 声明

本文中所示范的设备或技术其成效只代表在本项目条件下的表现，并不表示使用在其他工厂或不同条件时会有相同的效果。此外，本文提及的设备、技术及环境技术服务供应商等并不表示是香港特区政府及香港生产力促进局所认可，对任何因使用该设备、技术或服务供应商而引致或涉及的损失，香港特区政府及香港生产力促进局概不承担任何义务、责任或法律责任。此外，类似的设备、技术及服务供应商或可在市场上获得。读者应认真评估对该设备或技术的实际需求，以及在采用该设备或技术之前应向有关方进行详细咨询。